

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-142132

(P2002-142132A)

(43)公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 N 5/20		H 0 4 N 5/20	5 C 0 2 1
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 S 5 C 0 8 2
5/08		5/08	
5/10		5/10	Z

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-332237(P2000-332237)

(22)出願日 平成12年10月31日(2000.10.31)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 女川 正起

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

Fターム(参考) 5C021 PA17 PA28 PA53 PA56 PA62

PA67 PA76 PA79 PA80 RA07

RB03 SA03 SA08 SA24 XA35

ZA01

5C082 AA01 AA02 BA35 BA39 BB51

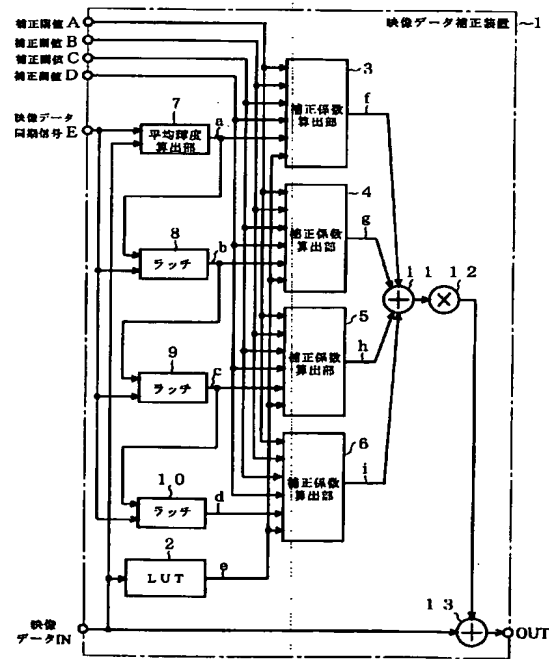
CA11 CA81 CA84 DA71 MM10

(54)【発明の名称】 映像データ補正装置及び映像データ補正方法

(57)【要約】

【課題】 映像データの輝度成分を補正する場合に映像表示のちらつきを低減するとともに、装置の小型化を図る。

【解決手段】 映像データの平均輝度を算出して平均輝度レベルを出力する平均輝度算出部7、前記平均輝度レベルをそれぞれ1フレーム分づつ遅延させて出力するラッチ8～10、映像データを入力すると予め設定されている最大補正係数eを出力するLUT2、補正係数算出部3～6、加算器11、13及び乗算器12を設け、各補正係数算出部は出力された各平均輝度レベルのうち対応の平均輝度レベルと、複数の補正閾値とを比較し比較結果に応じて最大補正係数eの重み付けを行い各補正係数として出力すると共に、加算器11、13及び乗算器12はこれらの補正係数の平均値に基づき映像データの輝度レベルを補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 フレームの映像データを入力する毎に
 入力した前記映像データの平均輝度を算出して平均輝度
 レベルとして出力する平均輝度算出部と、
 前記平均輝度算出部から出力される平均輝度レベルを 1
 フレーム分遅延させる遅延部と、
 前記映像データを入力すると予め設定されている最大補
 正係数値を出力するテーブル部と、
 予め設定された値が異なる複数の補正しきい値と前記平
 均輝度算出部からの前記平均輝度レベルとを比較し、比
 較結果に応じて前記最大補正係数値の重み付けを行い第
 1 の補正係数値として出力する第 1 の補正係数算出部
 と、
 前記複数の補正しきい値と前記遅延部からの平均輝度レ
 ベルとを比較し、比較結果に応じて前記最大補正係数値
 の重み付けを行い第 2 の補正係数値として出力する第 2
 の補正係数算出部と、
 第 1 及び第 2 の補正係数値の平均値を算出するとともに
 算出した平均値に基づき前記映像データの輝度レベルを
 補正する補正部とを有することを特徴とする映像データ
 補正装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、
 前記平均輝度算出部から出力される平均輝度レベルを順
 次 1 フレーム分ずつ遅延させる複数の遅延回路から前記
 遅延部を構成し、
 前記第 2 の補正係数算出部を、複数の遅延回路に対応し
 て設けられ複数の遅延回路からの平均輝度レベルと前記
 複数の補正しきい値とをそれぞれ比較し、比較結果に応
 じてそれぞれ前記最大補正係数値の重み付けを行い補正
 係数値として出力する複数の補正係数算出部から構成し
 たことを特徴とする映像データ補正装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、
 複数の補正しきい値を入力すると、入力した複数の補正
 しきい値のうちの 2 つの補正しきい値を選択して選択し
 た各補正しきい値の平均値を算出するとともに、算出し
 た平均値を入力した前記複数の補正しきい値とともに出
 力するしきい値補正部を設け、
 前記第 1 の補正係数算出部は、前記しきい値補正部から
 の複数の補正しきい値及び平均値と前記平均輝度算出部
 からの平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて前
 記最大補正係数値の重み付けを行い第 1 の補正係数値と
 して出力し、
 前記第 2 の補正係数算出部は、前記しきい値補正部から
 の複数の補正しきい値及び平均値と前記遅延部からの平
 均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて前記最大補
 正係数値の重み付けを行い第 2 の補正係数値として出力
 することを特徴とする映像データ補正装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、
 前記平均輝度算出部は、
 前記映像データのピクセルクロックと垂直同期信号とを

もとに 1 フレーム分の映像データの輝度成分値を累積加
 算する累積加算器と、
 前記累積加算器からの累積加算値を入力すると、この累
 積加算値に 1 フレーム内の映像データ中のピクセル数の
 逆数を乗じて映像データの輝度成分の平均値を算出し前
 記平均輝度レベルとして出力する乗算器とから構成され
 ることを特徴とする映像データ補正装置。

【請求項 5】 請求項 1 において、
 前記第 1 及び第 2 の補正係数算出部は、
 10 入力した平均輝度レベルと複数の補正しきい値との大小
 をそれぞれ比較し前記平均輝度レベルの高低を判断する
 複数の比較器と、
 前記比較器により判断された前記平均輝度レベルの高低
 に応じた値の乗算係数を出力するデコーダと、
 前記テーブル部からの最大補正係数値と、前記平均輝度
 レベルが低くなるにつれて値が大きくなる前記デコーダ
 からの乗算係数とを乗算し、この乗算結果を補正係数と
 して出力する乗算器とから構成されることを特徴とする
 映像データ補正装置。

【請求項 6】 請求項 1 において、
 前記補正部は、
 第 1 及び第 2 の補正係数値を加算する第 1 の加算器と、
 前記第 1 の加算器により加算した加算値から第 1 及び第
 2 の補正係数値の平均値を算出する乗算器と、
 前記映像データに対し前記乗算器からの平均値を加算す
 る第 2 の加算器とから構成されることを特徴とする映像
 データ補正装置。

【請求項 7】 1 フレームの映像データを入力する毎に
 入力した前記映像データの平均輝度を算出して平均輝度
 レベルとして出力する第 1 のステップと、
 前記第 1 のステップの処理に基づき算出された平均輝度
 レベルを 1 フレーム分遅延させる第 2 のステップと、
 前記映像データを入力すると予め設定されている最大補
 正係数値を出力する第 3 のステップと、
 予め設定された値が異なる複数の補正しきい値と前記第
 1 のステップの処理に基づき算出された平均輝度レベル
 とを比較し、比較結果に応じて前記最大補正係数値の重
 み付けを行い第 1 の補正係数値として出力する第 4 のス
 テップと、
 40 前記複数の補正しきい値と前記第 2 のステップの処理に
 基づく平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて前
 記最大補正係数値の重み付けを行い第 2 の補正係数値と
 して出力する第 5 のステップと、
 第 1 及び第 2 の補正係数値の平均値を算出するとともに
 算出した平均値に基づき前記映像データの輝度レベルを
 補正する第 6 のステップとを有することを特徴とする映
 像データ補正方法。

【請求項 8】 請求項 7 において、
 前記第 2 のステップにおける処理は、第 1 のステップの
 処理に基づき算出された平均輝度レベルを順次 1 フレー

ム分づつ遅延させる第 7 のステップを含み、
前記第 5 のステップにおける処理は、前記複数の補正しきい値と第 7 のステップの処理に基づき遅延された各平均輝度レベルとをそれぞれ比較し、比較結果に応じてそれぞれ前記最大補正係数値の重み付けを行い補正係数値として出力する第 8 のステップを含むことを特徴とする映像データ補正方法。

【請求項 9】 請求項 7 において、
複数の補正しきい値を入力すると、入力した複数の補正しきい値のうちの 2 つの補正しきい値を選択して選択した各補正しきい値の平均値を算出するとともに、算出した平均値を入力した前記複数の補正しきい値とともに出力する第 9 のステップを有し、

前記第 4 のステップにおける処理は、前記第 9 のステップの処理に基づく複数の補正しきい値及び平均値と前記第 1 のステップの処理に基づき算出された平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて前記最大補正係数値の重み付けを行い第 1 の補正係数値として出力する第 10 のステップを含み、

前記第 5 のステップにおける処理は、前記第 9 のステップの処理に基づく複数の補正しきい値及び平均値と前記第 2 のステップの処理に基づく平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて前記最大補正係数値の重み付けを行い第 2 の補正係数値として出力する第 11 のステップを含むことを特徴とする映像データ補正方法。

【請求項 10】 請求項 7 において、
前記第 1 のステップにおける処理は、
前記映像データのピクセルクロックと垂直同期信号とをもとに 1 フレーム分の映像データの輝度成分値を累積加算する第 12 のステップと、
前記第 12 のステップの処理に基づく累積加算値を入力すると、この累積加算値に 1 フレーム内の映像データ中のピクセル数の逆数を乗じて映像データの輝度成分の平均値を算出し前記平均輝度レベルとして出力する第 13 のステップとを含むことを特徴とする映像データ補正方法。

【請求項 11】 請求項 7 において、
前記第 4 及び第 5 のステップにおける処理は、
入力した平均輝度レベルと複数の補正しきい値との大きさをそれぞれ比較し前記平均輝度レベルの高低を判断する第 14 のステップと、

前記第 14 のステップの処理に基づき判断された前記平均輝度レベルの高低に応じた値の乗算係数を出力する第 15 のステップと、

前記最大補正係数値と、前記平均輝度レベルが低くなるにつれて値が大きくなる前記第 15 のステップの処理に基づく乗算係数とを乗算し、この乗算結果を補正係数として出力する第 16 のステップとを含むことを特徴とする映像データ補正方法。

【請求項 12】 請求項 7 において、

前記第 6 のステップにおける処理は、
第 1 及び第 2 の補正係数値を加算する第 17 のステップと、
前記第 17 のステップの処理に基づく加算値から第 1 及び第 2 の補正係数値の平均値を算出する第 18 のステップと、
前記映像データに対し前記 18 のステップの処理に基づく平均値を加算する第 19 のステップとを含むことを特徴とする映像データ補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力した映像データの輝度成分に対し補正を行う映像データ補正装置及び映像データ補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ装置用に使われるモニタ（表示部）は、テレビジョン用に使われるモニタと比較して、ユーザとモニタ間の距離が短いため表示される映像が全体的に暗い（輝度が低い）特性を持っている。このため、テレビジョン用に生成された映像コンテンツをコンピュータ装置によって表示する場合には、映像データの輝度成分に対し暗い部分の鮮明度を向上させるために、輝度成分に対する補正処理が求められている。

【0003】 たとえば特願 2000-228730 号には、輝度成分の補正処理を行う場合に、複数の LUT（Look Up Table：ルックアップテーブル）を用いて、その中から映像データ中の暗部の出現頻度に応じた LUT を選択し、この選択した LUT に基づき輝度成分を補正する技術が記載されている。

【0004】 図 8 はこのような映像データ補正装置の一例を示すブロック図である。映像データ補正装置 100 は、暗部頻度カウンタ 101 と、LUT 選択部 102 と、LUT 変換部 103 とからなる。暗部頻度カウンタ 101 は、映像データについて規定の輝度レベル未満の暗部の出現頻度をカウントする。LUT 選択部 102 は、暗部頻度カウンタ 101 によって算出された暗部の出現頻度に基づいて映像データに対する輝度成分補正に使用する LUT を選択する。LUT 変換部 103 は、内部に複数の LUT #1～#n を有しており、LUT 選択部 102 によって選択された LUT を用いて映像データに対する輝度成分の補正を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の映像データ補正装置は、輝度成分の補正を行うために複数の LUT を有していることから、装置が大規模になるという課題があった。また、従来の映像データ補正装置は、1 フレーム内の暗部の出現頻度に基づき映像データの輝度成分の補正を行っているため、映像データ中の暗部の出現頻度が、設定された補正閾値（補正しきい値）近傍で頻繁に上下するような場合に映像表示にちらつき

が発生するという課題もあった。

【0006】したがって、本発明は、映像データの輝度成分を補正する場合に映像表示のちらつきを低減するとともに、装置の小型化を図ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明は、1フレームの映像データを入力する毎に入力した映像データの平均輝度を算出して平均輝度レベルとして出力する平均輝度算出部と、平均輝度算出部から出力される平均輝度レベルを1フレーム分遅延させる遅延部と、映像データを入力すると予め設定されている最大補正係数値を出力するテーブル部(LUT2)と、予め設定された値が異なる複数の補正閾値と平均輝度算出部からの平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて前記最大補正係数値の重み付けを行い第1の補正係数値として出力する第1の補正係数算出部(3)と、複数の補正閾値と遅延部からの平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて最大補正係数値の重み付けを行い第2の補正係数値として出力する第2の補正係数算出部と、第1及び第2の補正係数値の平均値を算出するとともに算出した平均値に基づき前記映像データの輝度レベルを補正する補正部とを設けたものである。

【0008】また、遅延部として、前記平均輝度算出部から出力される平均輝度レベルを順次1フレーム分ずつ遅延させる複数の遅延回路(ラッチ8~10)を設け、第2の補正係数算出部を、複数の遅延回路に対応して設けられ複数の遅延回路からの平均輝度レベルと複数の補正閾値とをそれぞれ比較し、比較結果に応じて前記最大補正係数値の重み付けを行いそれぞれ補正係数値として出力する複数の補正係数算出部(4~6)から構成したものである。また、複数の補正閾値を入力すると、入力した複数の補正閾値のうちの2つの補正閾値を選択して選択した各補正閾値の平均値を算出するとともに、算出した平均値と入力した複数の補正閾値とを出力する閾値補正部を設け、第1の補正係数算出部は、閾値補正部からの複数の補正閾値及び平均値と平均輝度算出部からの平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて最大補正係数値の重み付けを行い第1の補正係数値として出力し、第2の補正係数算出部は、閾値補正部からの複数の補正閾値及び平均値と遅延部からの平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて最大補正係数値の重み付けを行い第2の補正係数値として出力するものである。

【0009】また、平均輝度算出部を、映像データのピクセルクロックと垂直同期信号とをもとに1フレーム分の映像データの輝度成分値を累積加算する累積加算器(71)と、累積加算器からの累積加算値を入力すると、この累積加算値に1フレーム内の映像データ中のピクセル数の逆数を乗じて映像データの輝度成分の平均値を算出し平均輝度レベルとして出力する乗算器(72)とから構成したものである。また、第1及び第2の補正

係数算出部をそれぞれ、入力した平均輝度レベルと複数の補正しきい値との大小をそれぞれ比較し平均輝度レベルの高低を判断する複数の比較器(31~34)と、比較器により判断された平均輝度レベルの高低に応じた値の乗算係数を出力するデコーダ(35)と、テーブル部からの最大補正係数値と、平均輝度レベルが低くなるにつれて値が大きくなる前記デコーダからの乗算係数とを乗算し、この乗算結果を補正係数として出力する乗算器(36)とから構成したものである。また、補正部を、第1及び第2の補正係数値を加算する第1の加算器(11)と、第1の加算器により加算した加算値から第1及び第2の補正係数値の平均値を算出する乗算器(12)と、映像データに対し乗算器からの平均値を加算する第2の加算器(13)とから構成したものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態)図1は本発明の第1の実施の形態を示す映像データ補正装置のブロック図である。この映像データ補正装置1は図1に示すように、LUT(ルックアップテーブル: Look Up Table)2と、補正係数算出部3~6と、平均輝度算出部7と、ラッチ8~10と、加算器11、13と、乗算器12とからなる。

【0011】ここで、LUT2は入力映像データINの読み出し時において映像データ値がアドレスとして扱われ、映像データINが入力される毎に予め設定された最大補正係数値eを出力するものである。また、平均輝度算出部7は、映像データINの同期信号Eおよび映像データINを入力し、1フレーム内における映像データの輝度成分の平均値を垂直同期信号毎に算出し、平均輝度レベルデータaを生成するものである。また、ラッチ8、ラッチ9およびラッチ10は、それぞれ映像データINの同期信号(垂直同期信号)Eを受け、平均輝度算出部7により算出された平均輝度レベルデータaを垂直同期信号E毎に遅延させ、それぞれ平均輝度レベルデータb、平均輝度レベルデータcおよび平均輝度レベルデータdを発生するものである。

【0012】さらに、補正係数算出部3は、平均輝度レベルデータaと、補正閾値(補正しきい値)A、補正閾値B、補正閾値Cおよび補正閾値Dとを比較するとともに、LUT2から入力した最大補正係数値eに対し前記比較の結果に応じた重み付けを行い補正係数fを出力するものである。また、補正係数算出部4は、補正係数算出部3と同様に、平均輝度レベルデータbと、補正閾値A、補正閾値B、補正閾値Cおよび補正閾値Dとを比較するとともに、LUT2から入力した最大補正係数値eに対し前記比較の結果に応じた重み付けを行い、補正係数gとして出力するものである。また、補正係数算出部5は、補正係数算出部3と同様に、平均輝度レベルデ

ータcと、補正閾値A、補正閾値B、補正閾値Cおよび補正閾値Dとを比較するとともに、LUT2から入力した最大補正係数値eに対し前記比較の結果に応じた重み付けを行い、補正係数hとして出力するものである。さらに、補正係数算出部6は、補正係数算出部3と同様に、平均輝度レベルデータdと、補正閾値A、補正閾値B、補正閾値Cおよび補正閾値Dとを比較するとともに、LUT2から入力した最大補正係数値eに対し前記比較の結果に応じた重み付けを行い、補正係数iとして出力するものである。

【0013】また、加算器11は、各補正係数算出部3、4、5、6からそれぞれ出力された補正係数f、補正係数g、補正係数hおよび補正係数iの加算を行い、加算値を乗算器12に出力する。乗算器12は、加算器11から入力した加算値に対して予め設定された値を乗算し実補正係数値として加算器13に出力する。加算器13は、入力映像データINに対し乗算器12からの実補正係数値を加算し、輝度成分に補正がかけられた映像データOUTとして出力するものである。

【0014】このように、本映像データ補正装置1は、平均輝度算出部7によって算出された入力映像データINの平均輝度レベルaを、ラッチ8、ラッチ9およびラッチ10によって複数フレーム時間分遅延し、遅延したそれぞれの値をもとに補正係数f～iを算出し、複数フレーム分の補正係数f～iの平均値（前記実補正係数値）により入力映像データINの補正を行い、映像データINの輝度成分を補正するようにしたものである。これにより、映像データINの平均輝度レベルが補正閾値の近傍を上下するような場合においても、輝度成分の補正値が急激にそれに追従することではなく、したがって輝度成分補正値の急激な変動に基づく映像表示上のちらつきを低減することができる。

【0015】次に、映像データ補正装置1内の前記平均輝度算出部7の詳細な構成について図2を参照して説明する。平均輝度算出部7は、図2に示すように、累積加算器71、乗算器72およびラッチ73の組み合わせで構成することができる。累積加算器71は、入力映像データINのピクセルクロックと垂直同期信号Eをもとに映像データINの輝度成分値を累積加算し、この加算値を乗算器72に出力する。ここで、累積加算値は映像データINの垂直同期信号Eによりリセットされる。

```
乗算係数 ← 0/4  when (平均輝度レベルデータ > 補正閾値A)
            1/4  when (平均輝度レベルデータ > 補正閾値B)
            2/4  when (平均輝度レベルデータ > 補正閾値C)
            3/4  when (平均輝度レベルデータ > 補正閾値D)
            4/4
```

これにより、補正係数算出部3から出力される補正係数fは、平均輝度レベルデータの変動によって重み付けがされた値が出力される。

【0020】次に、以上のように構成された映像データ

*【0016】乗算器72は、累積加算器71からの累積加算値に対して予め設定された値を乗算する。ここで、予め設定する前記乗算値を、たとえば1フレーム内の映像データ中のピクセル数の逆数とすることで、乗算器72から出力される乗算結果は1フレーム内の映像データIN中の輝度成分の平均値となる。ラッチ73は、映像データINの同期信号Eに基づき、累積加算器71の累積加算値がリセット直前の乗算器72からの出力値を1フレーム時間ラッチする。これにより、平均輝度算出部7は、映像データの同期信号Eと映像データINとから、垂直同期信号E毎に更新される映像データの平均輝度レベルaを出力することができる。

【0017】次に、映像データ補正装置1内の各補正係数算出部3～6の詳細な構成について説明する。これら補正係数算出部3～6は、たとえば比較器、デコーダおよび乗算器の組み合わせで実現できる。図3は、補正係数算出部3～6のうち補正係数算出部3の構成を示すブロック図である。他の補正係数算出部4～6も補正係数算出部3と同様の構成である。補正係数算出部3は、図3に示すように、比較器31～34、デコーダ35および乗算器36から構成される。

【0018】比較器31、比較器32、比較器33および比較器34は、それぞれ補正閾値A、補正閾値B、補正閾値Cおよび補正閾値Dと、平均輝度レベルデータaとを比較し、比較結果をデコーダ35へ出力する。デコーダ35は、比較器31、比較器32、比較器33および比較器34からの各比較結果を受け、それぞれの比較結果に応じた乗算係数を乗算器36へ出力する。即ち、デコーダ35は、平均輝度レベルが高いほど小さい値の乗算係数を出力するとともに、平均輝度レベルが低いほど大きい値の乗算係数を出力する。乗算器36は、LUT2から入力した最大補正係数eとデコーダ35からの乗算係数とを乗算し、補正係数fとして出力する。これにより、補正係数fは、入力映像データINの平均輝度レベルが高いほど小さい値となり、平均輝度レベルが低いほど大きい値となる。

【0019】ここで、比較器31、比較器32、比較器33および比較器34に入力される補正閾値の大小関係をそれぞれ、補正閾値A > 補正閾値B > 補正閾値C > 補正閾値Dとした場合、デコーダ35から出力される乗算係数はたとえば以下のようにして設定される。即ち、

補正装置1の要部を、図1、図4及び図5を参照してさらに詳細に説明する。通常、映像データは映像コンテンツ内の各シーンによって平均輝度レベルが変動する。たとえば、画面全体が暗いシーンであれば平均輝度レベル

は低く、逆に、画面全体が明るいシーンであれば平均輝度レベルは高い。本実施の形態では、画面全体が暗く平均輝度レベルが低い場合には映像データに対して補正値を加算して映像データの輝度成分に対して補正を行い、画面全体が明るく平均輝度レベルが高い場合には補正を行わないようにする。

【0021】図4(a)は映像データの平均輝度レベルが最も暗いと認識される場合における入力映像データの輝度レベルに対する補正後の映像データ出力の輝度レベルの例を示すグラフである。ここで、図4及び後述の図5の各グラフにおいて横軸及び縦軸に示すレベルの値は、アナログ信号を8ビットのデジタル信号に変換した場合の0～255のデジタル値を示し、デジタル値が大きいほどレベルが高いことを表している。図4(a)に示すグラフでは映像データINの暗部に対する補正度合いを大きくしている。即ち、映像データINの輝度レベルが低い値X1以下においては補正係数値を大にして例えば値Y1のような高輝度レベルの映像信号に補正し出力するようにしている。

【0022】図4(b)は、図4(a)のような補正特性を実現する場合のLUT2に対する設定値の例を示すグラフである。LUT2には、映像データINに対して補正を施す際には映像データINに対する加算値のみが前期最大補正係数eとして設定される。ここで、例えば値X1の輝度レベルを有する映像データINがLUT2に入力されると、LUT2は前述したようにその値X1に相当するアドレスに設定されている設定値Y2を補正値として出力する。この補正値Y2が入力映像データINに加算される結果、図4(a)に示す輝度レベルY1の出力映像データが得られる。

【0023】ところで、本装置1に入力される映像データINは、前述したように、平均輝度算出部7によって1フレーム内の平均輝度レベルaが算出される。算出された平均輝度レベルaはラッチ8、ラッチ9およびラッチ10のそれぞれによって、映像データの垂直同期信号Eをもとに1フレーム期間毎にラッチされ平均輝度レベルb、平均輝度レベルcおよび平均輝度レベルdが得られる。

【0024】図5は、各補正係数算出部3～6における映像データINの輝度レベルと、この輝度レベルに対応して算出された補正係数との間の関係を示すグラフである。ここで、本実施の形態では、補正閾値A、補正閾値B、補正閾値Cおよび補正閾値Dの大小関係を、補正閾値A>補正閾値B>補正閾値C>補正閾値Dとしており、各補正係数算出部3～6により算出された補正係数は、図5に示すように、入力映像データINの平均輝度レベルが補正閾値Aより高い場合が最も小さく、入力映像データINの平均輝度レベルが補正閾値Dより低い場合が最も大きくなる。即ち、前記補正係数は、入力映像データINの平均輝度レベルが高いほど小さい値とな

り、平均輝度レベルが低いほど大きい値となる。

【0025】したがって、補正係数算出部3、補正係数算出部4、補正係数算出部5および補正係数算出部6のそれぞれによって、連続する4フレームの平均輝度レベルに応じた補正係数f、補正係数g、補正係数hおよび補正係数iを得ることができる。これらの補正係数値を加算器11によってすべて加算し、加算した乗算係数の4分の1が乗算器12によって乗算されれば、連続した4フレーム内の補正係数の平均値を得られることになる。加算器13では、この4フレーム分の補正係数の平均値を入力映像データINに対して加算し、補正後の映像データOUTとして出力する。

【0026】このように、複数のフレーム内の平均輝度レベルの平均値を求めて映像データに対する輝度補正係数としたため、映像データの平均輝度レベルが、設定された補正閾値近傍を頻繁に上下するような場合においても、ちらつきの少ない安定した映像表示を得ることができる。また、LUT2内に格納する値を補正最大値(最大補正係数e)のみとし、映像データの平均輝度レベルの変化によって、この補正最大値から輝度成分補正値を算出するように構成したため、平均輝度レベルの代表値ごとにLUTを持つ必要がなく、したがって複数のLUTが不要になることから、装置を小規模に構成できる。

【0027】(第2の実施の形態)図6は、本発明の第2の実施の形態を示す映像データ補正装置のブロック図であり、図1に示す第1の実施の形態の映像データ補正装置に閾値補正部14を設けたものである。閾値補正部14は、図6に示すように、4個の補正閾値A～Dを入力して変換を行い7個の補正閾値をそれぞれ補正係数算出部3～6に出力するものである。

【0028】図7は、閾値補正部14の詳細な構成を示すブロック図である。閾値補正部14は、図7に示すように、加算器41、乗算器42、加算器43、乗算器44、加算器45および乗算器46から構成されている。閾値補正部14では、加算器41および乗算器42により、補正閾値Aと補正閾値Bの平均値を算出し、補正閾値Aと補正閾値Bの中間値となる補正閾値Fを出力する。また、加算器43および乗算器44により、補正閾値Bと補正閾値Cの平均値を算出し、補正閾値Bと補正閾値Cの中間値となる補正閾値Gを出力する。さらに、加算器45および乗算器46により、補正閾値Cと補正閾値Dの平均値を算出し、補正閾値Cと補正閾値Dの中間値となる補正閾値Hを出力する。この他、閾値補正部14は入力した各補正閾値A、B、C、Dをそのまま出力する。

【0029】図1に示す第1の実施の形態では、LUT2に対して最大補正係数eを大きく設定すると、加算器11および乗算器12によって、補正係数の平均値を算出しても、加算器13に供給される補正係数の変動が大きくなる可能性があるが、第2の実施の形態では、閾値補

正部 14 によって隣接する補正閾値間の差を小さくすることにより、加算器 13 へ与える補正係数の変動を抑えることができる。したがって、第 1 の実施の形態に比べ輝度成分補正値の急激な変動をさらに抑制でき、よりち

らつきの少ない安定した映像表示を得ることができる。
【0030】第 1 及び第 2 の実施の形態においては、平均輝度算出部 7 により算出された平均輝度レベル a をラッチ 8 により 1 フレーム分遅延させて平均輝度レベル b として出力させ、かつラッチ 9 により 2 フレーム分遅延させて平均輝度レベル c として出力させるとともに、さらにラッチ 10 により 3 フレーム分遅延させて平均輝度レベル d として出力させるように構成した。即ち、平均輝度算出部 7 が新たな映像データ IN を入力して平均輝度を算出し補正係数算出部 3 に出力する時点では、ラッチ 8 はその映像データ IN の 1 フレーム前の映像データの平均輝度レベルを補正係数算出部 4 へ出力し、ラッチ 9 はその映像データ IN の 2 フレーム前の映像データの平均輝度レベルを補正係数算出部 5 へ出力するとともに、ラッチ 10 はその映像データ IN の 3 フレーム前の映像データの平均輝度レベルを補正係数算出部 6 へ出力するように構成した。

【0031】このような場合、平均輝度算出部 7 とラッチ 8 のみを設け、平均輝度算出部 7 が新たな映像データ IN を入力して平均輝度を算出し補正係数算出部 3 に出力するときにはラッチ 8 がその映像データ IN の 1 フレーム前の映像データの平均輝度レベルを補正係数算出部 4 へ出力させ、各補正係数算出部 3, 4 は入力した平均輝度レベルに基づき補正係数を算出して補正係数 f, g として加算器 11 へ出力し、加算器 11 はこれらを加算するとともに乗算器 12 は各補正係数 f, g の平均値を算出し、加算器 13 は映像データ IN に前記平均値を加算して映像データ OUT として出力するように構成しても、ち

らつきの少ない安定した映像表示を得ることができる。このような構成を採ることにより、ラッチ 9, 10 及び補正係数算出部 5, 6 を省略できる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1 フレームの映像データを入力する毎に入力した映像データの平均輝度を算出して平均輝度レベルとして出力する平均輝度算出部と、平均輝度算出部から出力される平均輝度レベルを 1 フレーム分遅延させる遅延部と、映像デ

ータを入力すると予め設定されている最大補正係数値を出力するテーブル部と、第 1 及び第 2 の補正係数算出部を設け、第 1 の補正係数算出部は予め設定されたそれぞれ値が異なる複数の補正閾値と平均輝度算出部からの平均輝度レベルとを比較して比較結果に応じて最大補正係数値の重み付けを行い第 1 の補正係数値として出力するとともに、第 2 の補正係数算出部は複数の補正閾値と遅延部からの平均輝度レベルとを比較し、比較結果に応じて最大補正係数値の重み付けを行い第 2 の補正係数値として出力し、出力された第 1 及び第 2 の補正係数値の平均値を算出して算出した平均値に基づき前記映像データの輝度レベルを補正するようにしたので、映像データの平均輝度レベルが補正閾値近傍を頻繁に上下するような場合においてもち

らつきの少ない安定した映像表示を得ることができる。装置内には最大補正係数値が設定された 1 つのテーブルのみを設けるだけで良く、したがって、装置を小規模に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る映像データ補正装置の第 1 の実施の形態を示すブロック図である。

【図 2】 前記映像データ補正装置を構成する平均輝度算出部のブロック図である。

【図 3】 前記映像データ補正装置を構成する補正係数算出部のブロック図である。

【図 4】 入力映像データの輝度レベルの補正状況を示すグラフである。

【図 5】 入力映像データの輝度レベルと補正係数との関係を示すグラフである。

【図 6】 本発明に係る映像データ補正装置の第 2 の実施の形態を示すブロック図である。

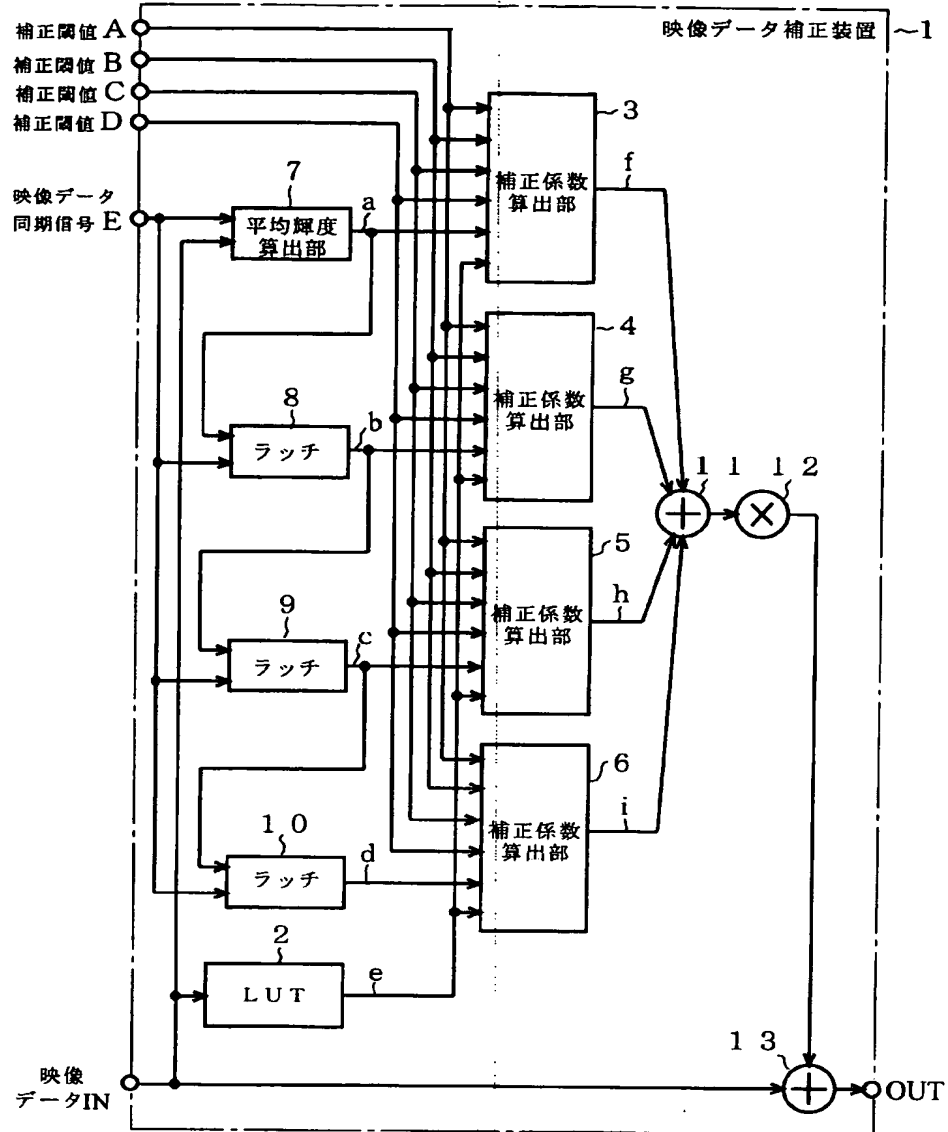
【図 7】 前記映像データ補正装置に設けられた閾値補正部の構成を示すブ

【図 8】 従来の映像データ補正装置のブロック図である。

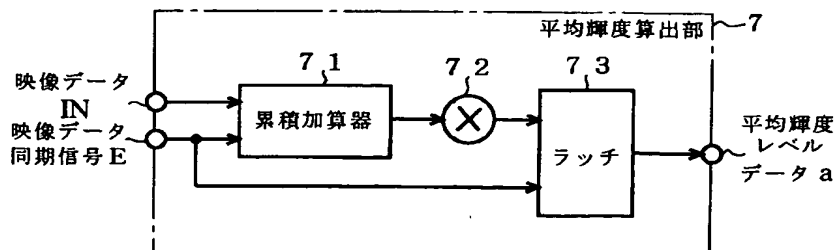
【符号の説明】

1…映像データ補正装置、2…LUT、3～6…補正係数算出部、7…平均輝度算出部、8～10, 73…ラッチ、11, 13, 41, 43, 45…加算器、12, 36, 42, 44, 46, 72…乗算器、31～34…比較器、35…デコーダ、71…累積加算器。

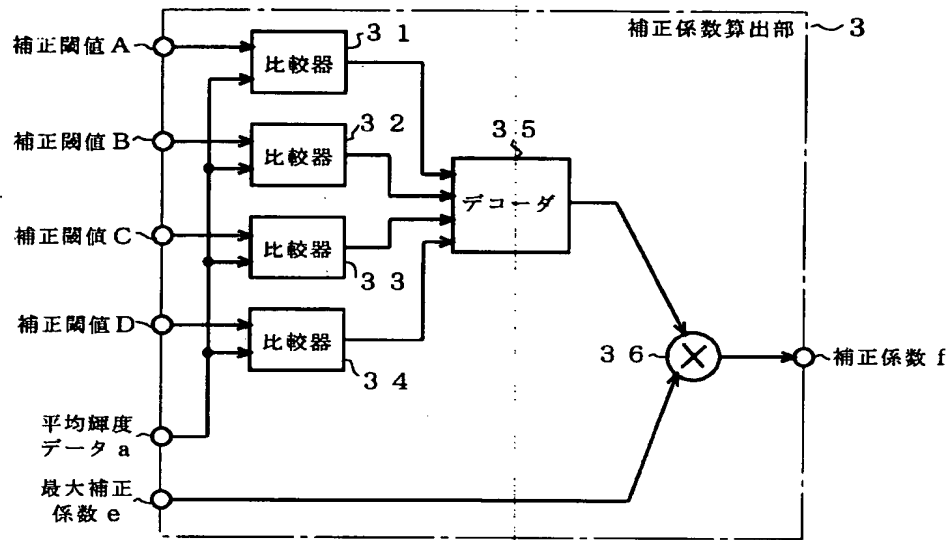
【図 1】



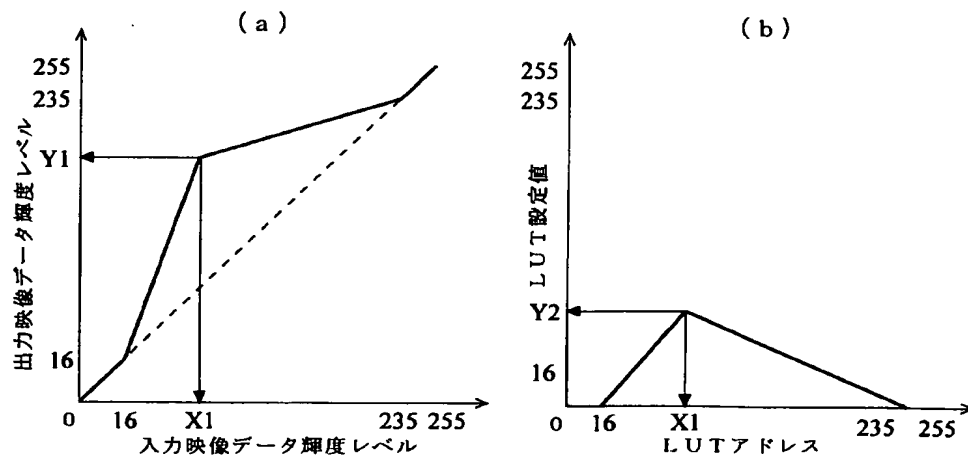
【図 2】



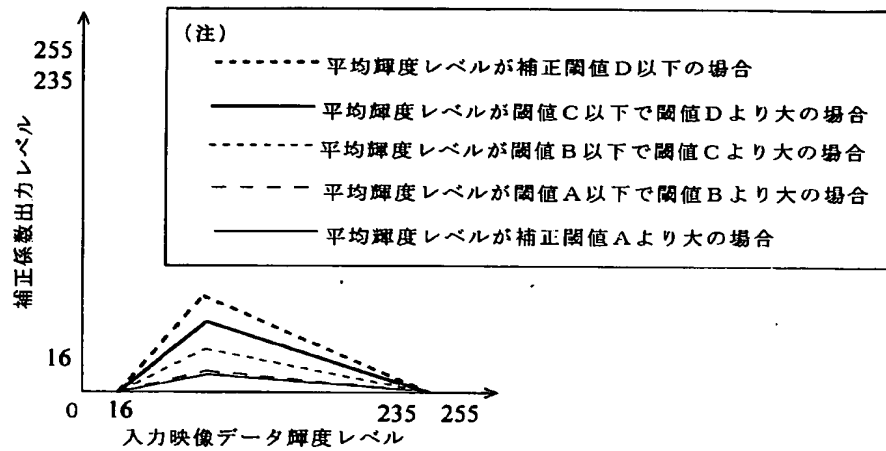
【図 3】



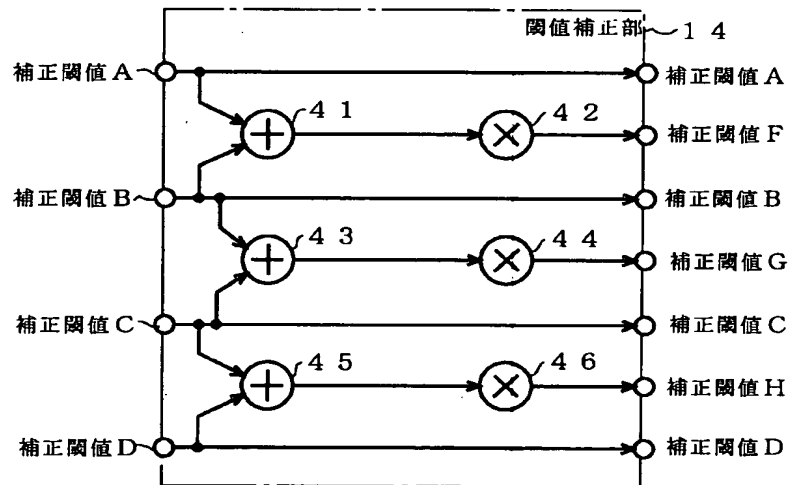
【図 4】



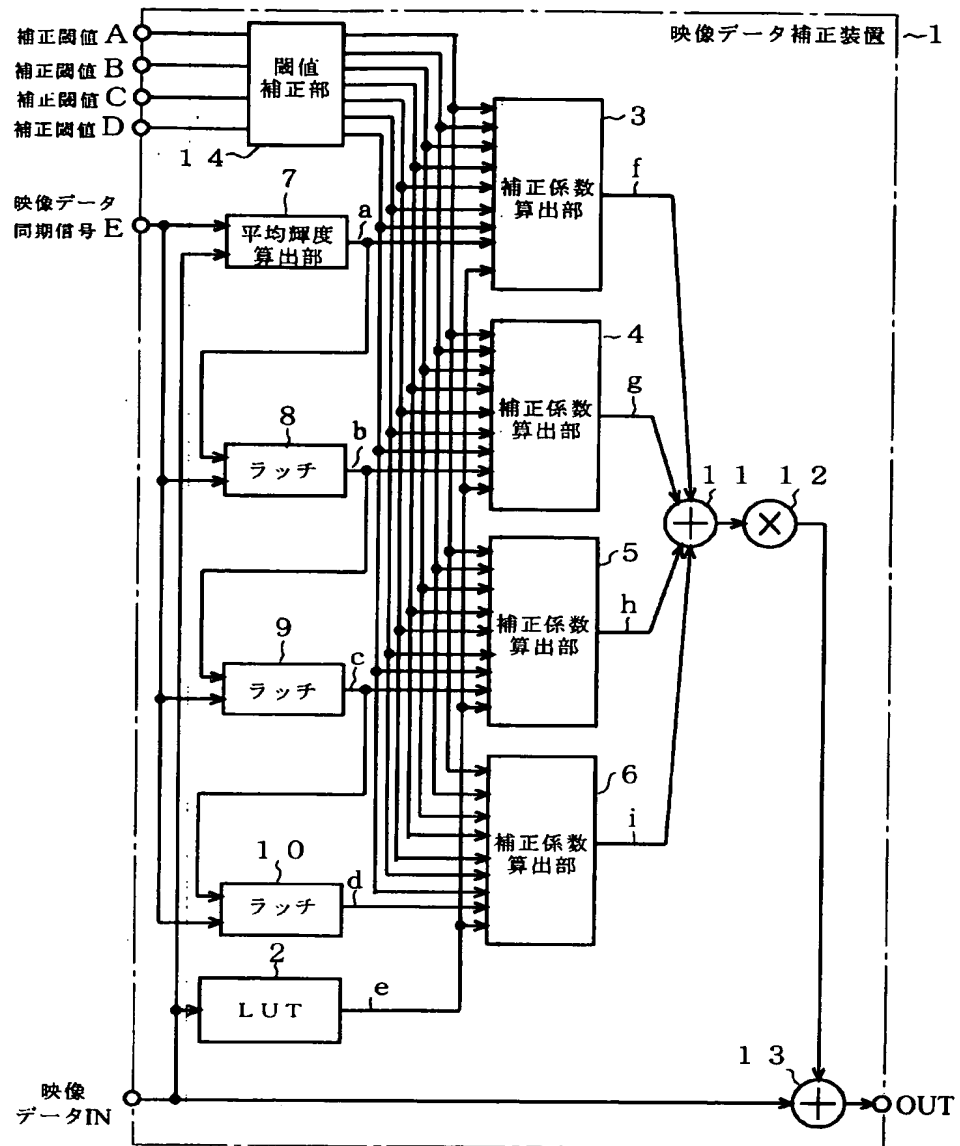
【図5】



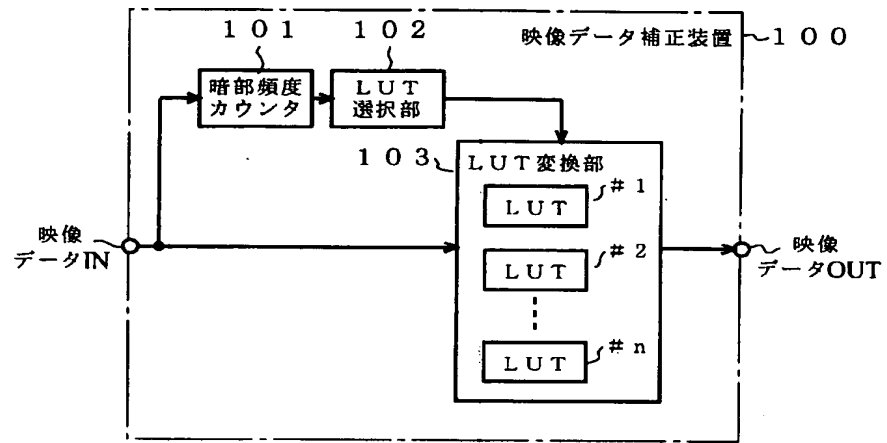
【図7】



【図 6】



【図8】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-142132

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/20

G09G 5/00

G09G 5/06

G09G 5/10

(21)Application number : 2000-332237

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.10.2000

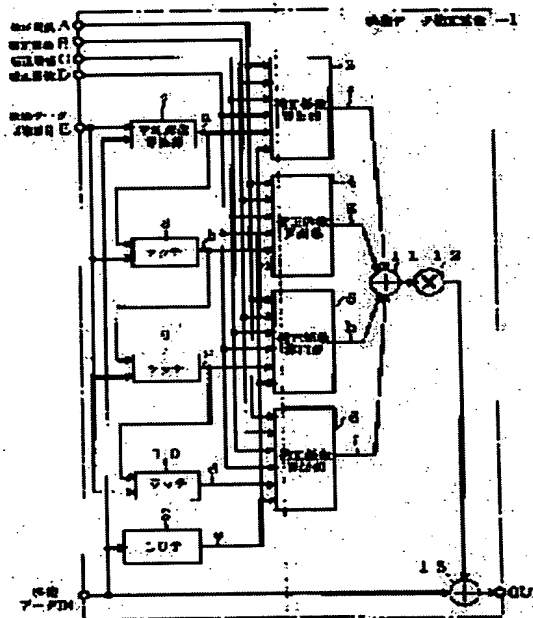
(72)Inventor : MEKAWA MASAKI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR CORRECTING IMAGE DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the flickers of displayed images when correcting the brightness components of image data, and also to reduce the size of an image data correcting apparatus.

SOLUTION: The image data correcting apparatus comprises an average brightness calculating section 7 for calculating the average brightness of the image data and then outputting the average brightness level, latches 8-10 for delaying the received average brightness level by one frame and then outputting the delayed average brightness level, LUT 2 which outputs the preliminarily set maximum correction coefficient (e) when it receives the image data, correction coefficient calculating sections 3-6, adders 11 and 13, and a multiplication device 12. Each correction coefficient calculating section compares the received average brightness level with a plurality of correction threshold values, and based on the comparison result, weights the maximum correction coefficient (e), and outputs the weighted maximum correction coefficient as a correction coefficient. Based on the average value of these correction coefficients, the adders 11 and 13 and the multiplication device 12 correct the brightness level of the image data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Image data correction equipment characterized by providing the following. The average luminance calculation section which computes average luminance of said image data inputted whenever it inputted image data of one frame, and is outputted as an average intensity level. The delay section which delays an average intensity level outputted from said average luminance calculation section by one frame. The table section which outputs the maximum correction factor value beforehand set up if said image data is inputted. The 1st correction factor calculation section which compares with said average intensity level from said average luminance calculation section two or more amendment thresholds with which values set up beforehand differ, performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 1st correction factor value. The 2nd correction factor calculation section which compares said two or more amendment thresholds and average intensity level from said delay section, performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 2nd correction factor value. The amendment section which amends an intensity level of said image data based on average value computed while computing average value of the 1st and 2nd correction factor values.

[Claim 2] Said delay section is constituted from two or more delay circuits which delay an average intensity level outputted from said average luminance calculation section every one frame one by one in claim 1. Said 2nd correction factor calculation section is prepared corresponding to two or more delay circuits, and two or more average intensity level and said two or more amendment thresholds from a delay circuit are compared, respectively. Image data correction equipment characterized by constituting from two or more correction factor calculation sections which perform weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, respectively, and are outputted as a correction factor value.

[Claim 3] If two or more amendment thresholds are inputted, while computing the average of each amendment threshold which chose and chose two amendment thresholds in two or more inputted amendment thresholds in claim 1. The threshold amendment section outputted with said two or more amendment thresholds which inputted the computed average is prepared. Said 1st correction factor calculation section. Two or more amendment thresholds from said threshold amendment section and average value are compared with an average intensity level from said average luminance calculation section. According to a comparison result, weighting of said maximum correction factor value is performed, and it outputs as 1st correction factor value. Said 2nd correction factor calculation section. Image data correction equipment characterized by comparing two or more amendment thresholds from said threshold amendment section, and average value with an average intensity level from said delay section, performing weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and outputting as 2nd correction factor value.

[Claim 4] An accumulation accumulation [section / said / average luminance calculation / value / of image data for one frame / brightness component] machine based on a pixel clock and a Vertical Synchronizing signal of said image data in claim 1, Image data correction equipment characterized by

consisting of multipliers which compute average value of a brightness component of image data by multiplying this accumulation value by the inverse number of the number of pixels in image data in one frame, and are outputted as said average intensity level if an accumulation value from said accumulation machine is inputted.

[Claim 5] In claim 1 said 1st and 2nd correction factor calculation sections Two or more comparators which compare size of an inputted average intensity level and two or more amendment thresholds, respectively, and judge height of said average intensity level, A decoder which outputs a multiplication coefficient of a value according to height of said average intensity level judged by said comparator, Image data correction equipment which carries out the multiplication of the maximum correction factor value from said table section, and the multiplication coefficient from said decoder to which a value becomes large as said average intensity level becomes low, and is characterized by consisting of multipliers which output this multiplication result as a correction factor.

[Claim 6] It is image data correction equipment characterized by consisting of a multiplier which computes average value of the 1st and 2nd correction factor values from an aggregate value added with the 1st adder with which said amendment section adds the 1st and 2nd correction factor values in claim 1, and said 1st adder, and the 2nd adder which adds average value from said multiplier to said image data.

[Claim 7] An image data correction method characterized by providing the following. The 1st step which computes average luminance of said image data inputted whenever it inputted image data of one frame, and is outputted as an average intensity level The 2nd step which delays an average intensity level computed based on said processing of the 1st of a step by one frame The 3rd step which outputs the maximum correction factor value beforehand set up if said image data is inputted Two or more amendment thresholds from which a value set up beforehand differs are compared with an average intensity level computed based on said processing of the 1st step. The 4th step which performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 1st correction factor value, The 5th step which compares said two or more amendment thresholds with an average intensity level based on said processing of the 2nd step, performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 2nd correction factor value, The 6th step which amends an intensity level of said image data based on average value computed while computing average value of the 1st and 2nd correction factor values

[Claim 8] In claim 7, processing in said 2nd step Processing in said 5th step including the 7th step which delays an average intensity level computed based on processing of the 1st of a step every one frame one by one An image data correction method characterized by including the 8th step which compares said two or more amendment thresholds with each average intensity level delayed based on processing of the 7th step, respectively, performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, respectively, and is outputted as a correction factor value.

[Claim 9] If two or more amendment thresholds are inputted, while computing the average of each amendment threshold which chose and chose two amendment thresholds in two or more inputted amendment thresholds in claim 7 Have the 9th step outputted with said two or more amendment thresholds which inputted the computed average, and processing in said 4th step Two or more amendment thresholds and average value based on said processing of the 9th of a step are compared with an average intensity level computed based on said processing of the 1st step. Processing in said 5th step including the 10th step which performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 1st correction factor value Two or more amendment thresholds and average value based on said processing of the 9th of a step are compared with an average intensity level based on said processing of the 2nd step. An image data correction method characterized by including the 11th step which performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 2nd correction factor value.

[Claim 10] In claim 7, processing in said 1st step The 12th accumulation step [value / of image data for one frame / brightness component] based on a pixel clock and a Vertical Synchronizing signal of said image data, If an accumulation value based on said processing of the 12th of a step is inputted An image

data correction method characterized by including the 13th step which computes average value of a brightness component of image data by multiplying this accumulation value by the inverse number of the number of pixels in image data in one frame, and is outputted as said average intensity level.

[Claim 11] In claim 7, processing in said 4th and 5th steps The 14th step which compares size of an inputted average intensity level and two or more amendment thresholds, respectively, and judges height of said average intensity level, The 15th step which outputs a multiplication coefficient of a value according to height of said average intensity level judged based on said processing of the 14th of a step, An image data correction method which carries out the multiplication of said maximum correction factor value and the multiplication coefficient based on said processing of the 15th of a step in which a value becomes large as said average intensity level becomes low, and is characterized by including the 16th step which outputs this multiplication result as a correction factor.

[Claim 12] Claim 7 characterized by providing the following Processing in said 6th step is the 17th step adding the 1st and 2nd correction factor values. The 18th step which computes the average of the 1st and 2nd correction factor values from an aggregate value based on said processing of the 17th of a step The 19th step which adds the average based on processing of said step of 18 to said image data

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the image data correction equipment and the image data correction method of amending to the brightness component of the inputted image data.

[0002]

[Description of the Prior Art] As compared with the monitor with which the monitor (display) used for computer apparatus is used for television, the image displayed since the distance between a user and a monitor is short has a property dark (brightness is low) on the whole. For this reason, in displaying the image contents generated for television with a computer apparatus, in order to raise the visibility of a dark portion to the brightness component of image data, the amendment processing to a brightness component is called for.

[0003] For example, when performing amendment processing of a brightness component, two or more LUTs (Look Up Table: look-up table) are used, LUT according to the frequency of occurrence of the umbra in [that inside to] image data is chosen, and the technology which amends a brightness component based on this selected LUT is indicated by the application for patent No. 228730 [2000 to].

[0004] Drawing 8 is the block diagram showing an example of such image data correction equipment. Image data correction equipment 100 consists of the umbra frequency counter 101, the LUT selection section 102, and an LUT transducer 103. The umbra frequency counter 101 counts the frequency of occurrence of the umbra of under a regular intensity level about image data. The LUT selection section 102 chooses LUT used for the brightness component amendment to image data based on the frequency of occurrence of the umbra computed by the umbra frequency counter 101. The LUT transducer 103 has two or more LUT#1 - #n inside, and is amending the brightness component to image data using LUT chosen by the LUT selection section 102.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since conventional image data correction equipment had two or more LUTs in order to amend a brightness component, it had the technical problem that equipment became large-scale. Moreover, since conventional image data correction equipment was amending the brightness component of image data based on the frequency of occurrence of the umbra in one frame, when the frequency of occurrence of the umbra in image data fluctuated frequently near the set-up amendment threshold (amendment threshold), the technical problem that a flicker occurred was also shown in graphic display.

[0006] Therefore, this invention aims at attaining the miniaturization of equipment while it reduces a flicker of graphic display, when amending the brightness component of image data.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The average luminance calculation section which computes average luminance of image data inputted whenever this invention inputted image data of one frame, in order to solve such a technical problem, and is outputted as an average intensity level, The delay section which

delays an average intensity level outputted from the average luminance calculation section by one frame, The table section which will output the maximum correction factor value set up beforehand if image data is inputted (LUT2), The 1st correction factor calculation section which compares two or more amendment thresholds and an average intensity level from the average luminance calculation section from which a value set up beforehand differs, performs weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 1st correction factor value (3), The 2nd correction factor calculation section which compares two or more amendment thresholds with an average intensity level from the delay section, performs weighting of the maximum correction factor value according to a comparison result, and is outputted as 2nd correction factor value, The amendment section which amends an intensity level of said image data based on average value computed while computing average value of the 1st and 2nd correction factor values is prepared.

[0008] Moreover, two or more delay circuits (latches 8-10) which delay an average intensity level outputted from said average luminance calculation section every one frame one by one as the delay section are prepared. The 2nd correction factor calculation section is prepared corresponding to two or more delay circuits, and an average intensity level from two or more delay circuits is compared with two or more amendment thresholds, respectively. It constitutes from two or more correction factor calculation sections (4-6) which perform weighting of said maximum correction factor value according to a comparison result, and are outputted as a correction factor value, respectively. Moreover, if two or more amendment thresholds are inputted, while computing the average of each amendment threshold which chose and chose two amendment thresholds in two or more inputted amendment thresholds The threshold amendment section which outputs two or more amendment thresholds inputted as the computed average is prepared. The 1st correction factor calculation section Two or more amendment thresholds from the threshold amendment section and average value are compared with an average intensity level from the average luminance calculation section. Weighting of the maximum correction factor value is performed according to a comparison result, and it outputs as 1st correction factor value. The 2nd correction factor calculation section Two or more amendment thresholds from the threshold amendment section and average value are compared with an average intensity level from the delay section, weighting of the maximum correction factor value is performed according to a comparison result, and it outputs as 2nd correction factor value.

[0009] Moreover, an accumulation accumulation [section / average luminance calculation / value / of image data for one frame / brightness component] machine based on a pixel clock and a Vertical Synchronizing signal of image data (71), If an accumulation value from an accumulation machine is inputted, it constitutes from a multiplier (72) which computes average value of a brightness component of image data by multiplying this accumulation value by the inverse number of the number of pixels in image data in one frame, and is outputted as an average intensity level. Moreover, two or more comparators which compare size of an average intensity level which inputted the 1st and 2nd correction factor calculation sections, respectively, and two or more amendment thresholds, respectively, and judge height of an average intensity level (31-34), A decoder which outputs a multiplication coefficient of a value according to height of an average intensity level judged by comparator (35), The multiplication of the maximum correction factor value from the table section and the multiplication coefficient from said decoder to which a value becomes large as an average intensity level becomes low is carried out, and it constitutes from a multiplier (36) which outputs this multiplication result as a correction factor. Moreover, it constitutes from a multiplier (12) which computes average value of the 1st and 2nd correction factor values from an aggregate value which added the amendment section with the 1st adder (11) adding the 1st and 2nd correction factor values, and the 1st adder, and the 2nd adder (13) which adds average value from a multiplier to image data.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained with reference to a drawing. (Gestalt of the 1st operation) Drawing 1 is the block diagram of the image data correction equipment in which the gestalt of operation of the 1st of this invention is shown. This image data correction equipment 1 consists of LUT (look-up table: Look Up Table)2, the correction factor calculation sections

3-6, the average luminance calculation section 7, latches 8-10, adders 11 and 13, and a multiplier 12, as shown in drawing 1.

[0011] Here, an image data value is treated as the address at the time of read-out of the input image data IN, and LUT2 outputs the maximum correction factor value e set up beforehand, whenever the image data IN is inputted. Moreover, the average luminance calculation section 7 inputs the synchronizing signal E of the image data IN, and the image data IN, computes the average value of the brightness component of the image data in one frame for every Vertical Synchronizing signal, and generates the average intensity-level data a . Moreover, latch 8, latch 9, and latch 10 receive the synchronizing signal (Vertical Synchronizing signal) E of the image data IN, respectively, and delay the average intensity-level data a computed by the average luminance calculation section 7 to every Vertical Synchronizing signal E , and the average intensity-level data b , the average intensity-level data c , and the average intensity-level data d are generated, respectively.

[0012] Furthermore, the correction factor calculation section 3 performs weighting according to the result of said comparison to the maximum correction factor value e inputted from LUT2, and outputs a correction factor f while it compares the average intensity-level data a , the amendment threshold (amendment threshold) A , the amendment threshold B , the amendment threshold C , and the amendment threshold D . Moreover, the correction factor calculation section 4 performs weighting according to the result of said comparison to the maximum correction factor value e both inputted as if the average intensity-level data b , the amendment threshold A , the amendment threshold B , the amendment threshold C , and the amendment threshold D are compared from LUT2 like the correction factor calculation section 3, and outputs it as a correction factor g . Moreover, the correction factor calculation section 5 performs weighting according to the result of said comparison to the maximum correction factor value e both inputted as if the average intensity-level data c , the amendment threshold A , the amendment threshold B , the amendment threshold C , and the amendment threshold D are compared from LUT2 like the correction factor calculation section 3, and outputs it as a correction factor h . Furthermore, the correction factor calculation section 6 performs weighting according to the result of said comparison to the maximum correction factor value e both inputted as if the average intensity-level data d , the amendment threshold A , the amendment threshold B , the amendment threshold C , and the amendment threshold D are compared from LUT2 like the correction factor calculation section 3, and outputs it as a correction factor i .

[0013] Moreover, an adder 11 performs addition of the correction factor f outputted from each correction factor calculation sections 3, 4, 5, and 6, respectively, a correction factor g , a correction factor h , and a correction factor i , and outputs an aggregate value to a multiplier 12. A multiplier 12 carries out the multiplication of the value beforehand set up to the aggregate value inputted from the adder 11, makes it a real correction factor value, and is outputted to an adder 13. An adder 13 adds the real correction factor value from a multiplier 12 to the input image data IN, and outputs it as image data OUT with which amendment was applied to the brightness component.

[0014] This image data correction equipment 1 thus, average intensity-level a of the input image data IN computed by the average luminance calculation section 7 It is delayed by multiple frame time amount by latch 8, latch 9, and latch 10. Correction factor f - i is computed based on each delayed value, the average value (said real correction factor value) of correction factor f - i for a multiple frame amends the input image data IN, and the brightness component of the image data IN is amended. Thereby, when the average intensity level of the image data IN fluctuates near the amendment threshold, the correction value of a brightness component cannot follow it rapidly, therefore a flicker on the graphic display based on rapid fluctuation of brightness component correction value can be reduced.

[0015] Next, the detailed configuration of said average luminance calculation section 7 in image data correction equipment 1 is explained with reference to drawing 2. The average luminance calculation section 7 can consist of an accumulation machine 71, a multiplier 72, and latch's 73 combination, as shown in drawing 2. The accumulation machine 71 accumulation-outputs this aggregate value for the brightness component value of the image data IN to a multiplier 72 based on the pixel clock and Vertical Synchronizing signal E of the input image data IN. Here, an accumulation value is reset by Vertical

Synchronizing signal E of the image data IN.

[0016] A multiplier 72 carries out the multiplication of the value beforehand set up to the accumulation value from the accumulation machine 71. Here, the multiplication result outputted from a multiplier 72 by making into the inverse number of the number of pixels in the image data for example, in one frame said multiplication value set up beforehand serves as the average of the brightness component in the image data IN in one frame. Latch 73 latches 1 frame time of output values from the multiplier 72 in front of reset of the accumulation value of the accumulation machine 71 based on the synchronizing signal E of the image data IN. Thereby, the average luminance calculation section 7 can output average intensity-level a of the image data updated by every Vertical Synchronizing signal E from the synchronizing signal E of image data, and the image data IN.

[0017] Next, the detailed configuration of each correction factor calculation sections 3-6 in image data correction equipment 1 is explained. These correction factor calculation sections 3-6 are realizable in the combination of a comparator, a decoder, and a multiplier. Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the correction factor calculation section 3 among the correction factor calculation sections 3-6. Other correction factor calculation sections 4-6 are the same configurations as the correction factor calculation section 3. The correction factor calculation section 3 consists of comparators 31-34, a decoder 35, and a multiplier 36, as shown in drawing 3.

[0018] A comparator 31, a comparator 32, a comparator 33, and a comparator 34 compare the amendment threshold A, the amendment threshold B, the amendment threshold C, and the amendment threshold D with the average intensity-level data a, respectively, and output a comparison result to a decoder 35. A decoder 35 receives each comparison result from a comparator 31, a comparator 32, a comparator 33, and a comparator 34, and outputs the multiplication coefficient according to each comparison result to a multiplier 36. That is, a decoder 35 outputs the multiplication coefficient of such a large value that an average intensity level is low while outputting the multiplication coefficient of such a small value that an average intensity level is high. A multiplier 36 carries out the multiplication of the maximum correction factor e and the multiplication coefficient from a decoder 35 which were inputted from LUT2, and outputs them as a correction factor f. Thereby, a correction factor f serves as such a small value, and serves as such a large value that an average intensity level is low that the average intensity level of the input image data IN is high.

[0019] Here, when size relation of the amendment threshold inputted into a comparator 31, a comparator 32, a comparator 33, and a comparator 34 is set to amendment threshold A > amendment threshold B > amendment threshold C > amendment threshold D, respectively, the multiplication coefficient outputted from a decoder 35 is the following, and is made and set up. namely, -- multiplication coefficient < --
 0/4 when (average intensity-level data > amendment threshold A)
 else 1/4 when (average intensity-level data > amendment threshold B)
 else 2/4 when (average intensity-level data > amendment threshold C)
 else 3/4 when (average intensity-level data > amendment threshold D)
 else As for the correction factor f which can come 4/4, is alike and is outputted more from the correction factor calculation section 3, the value to which weighting was carried out by fluctuation of average intensity-level data is outputted.

[0020] Next, the important section of the image data correction equipment 1 constituted as mentioned above is further explained to details with reference to drawing 1, drawing 4, and drawing 5. Usually, as for image data, an average intensity level is changed by each scene in image contents. For example, if the whole screen is a dark scene, an average intensity level is low, and conversely, if the whole screen is a bright scene, an average intensity level is high. With the gestalt of this operation, when [dark in the whole screen] an average intensity level is low, correction value is added to image data and it amends to the brightness component of image data, and when [that the whole screen is bright] an average intensity level is high, it is made not to amend.

[0021] Drawing 4 (a) is a graph which shows the example of the intensity level of the image data output after the amendment to the intensity level of the input image data in the case of being recognized as the average intensity level of image data being the darkest. Here, the value of the level shown on a

horizontal axis and an axis of ordinate in each graph of drawing 4 and below-mentioned drawing 5 shows the digital value of 0-255 at the time of changing an analog signal into a 8-bit digital signal, and expresses that level is so high that digital value is large. In the graph shown in drawing 4 (a), the amendment degree to the umbra of the image data IN is enlarged. That is, in less than [with the low intensity level of the image data IN / value X1], he makes a correction factor value into size, for example, is trying to amend and output to the video signal of a high intensity level like a value Y1.

[0022] Drawing 4 (b) is a graph which shows the example of the set point over LUT2 in the case of realizing an amendment property like drawing 4 (a). In case it amends to the image data IN, only the aggregate value over the image data IN is set to LUT2 as the maximum correction factor e in the first half. Here, if the image data IN which has the intensity level of a value X1 is inputted into LUT2, LUT2 will output the set point Y2 set as the address which is equivalent to the value X1 as mentioned above as correction value. As a result of adding this correction value Y2 to the input image data IN, the output image data of the intensity level Y1 shown in drawing 4 (a) is obtained.

[0023] By the way, as the image data IN inputted into this equipment 1 was mentioned above, average intensity-level a in one frame is computed by the average luminance calculation section 7. Computed average intensity-level a is latched for every one-frame period based on Vertical Synchronizing signal E of image data as latch 8, latch 9, and latch 10 be alike, respectively, and average intensity-level b, average intensity-level c, and average intensity-level d are obtained.

[0024] Drawing 5 is a graph which shows the relation between the intensity level of the image data IN in each correction factor calculation sections 3-6, and the correction factor computed corresponding to this intensity level. With the gestalt of this operation here the size relation between the amendment threshold A, the amendment threshold B, the amendment threshold C, and the amendment threshold D The correction factor which is setting to amendment threshold A > amendment threshold B > amendment threshold C > amendment threshold D, and was computed by each correction factor calculation sections 3-6 As shown in drawing 5, the case where the average intensity level of the input image data IN is higher than the amendment threshold A is the smallest, and the case where the average intensity level of the input image data IN is lower than the amendment threshold D becomes the largest. That is, said correction factor serves as such a small value, and serves as such a large value that an average intensity level is low that the average intensity level of the input image data IN is high.

[0025] Therefore, the correction factor f according to the average intensity level of four frames which continues "The correction factor calculation section 3, the correction factor calculation section 4, the correction factor calculation section 5, and the correction factor calculation section 6 be alike; respectively", a correction factor g, a correction factor h, and a correction factor i can be obtained. These correction factor values are altogether added with an adder 11, and if the multiplication of the quadrant of the added multiplication coefficient is carried out by the multiplier 12, the average of the correction factor in four continuous frames can be acquired. In an adder 13, the average value of this correction factor for four frames is added to the input image data IN, and it outputs as image data OUT after amendment.

[0026] Thus, in quest of the average value of the average intensity level in two or more frames, it writes as the brightness correction factor to image data, and when the average intensity level of image data fluctuates near [which was set up] the amendment threshold frequently, the stable graphic display with few flicker can be obtained. Moreover, since it constituted so that the value stored in LUT2 might be made only into amendment maximum (the maximum correction factor e) and brightness component correction value might be computed from this amendment maximum by change of the average intensity level of image data, and it is not necessary to have LUT for every central value of an average intensity level, therefore two or more LUTs become unnecessary, equipment can be constituted on a small scale.

[0027] (Gestalt of the 2nd operation) Drawing 6 is the block diagram of the image data correction equipment in which the gestalt of operation of the 2nd of this invention is shown, and forms the threshold amendment section 14 in the image data correction equipment of the gestalt of the 1st operation shown in drawing 1. As shown in drawing 6, the threshold amendment section 14 changes by inputting four amendment threshold A-D, and outputs the amendment threshold of seven pieces to the

correction factor calculation sections 3-6, respectively.

[0028] Drawing 7 is the block diagram showing the detailed configuration of the threshold amendment section 14. The threshold amendment section 14 consists of an adder 41, a multiplier 42, the adder 43, a multiplier 44, an adder 45, and a multiplier 46, as shown in drawing 7. In the threshold amendment section 14, with an adder 41 and a multiplier 42, the average of the amendment threshold A and the amendment threshold B is computed, and the amendment threshold F used as the amendment threshold A and the mean value of the amendment threshold B is outputted. Moreover, with an adder 43 and a multiplier 44, the average of the amendment threshold B and the amendment threshold C is computed, and the amendment threshold G used as the amendment threshold B and the mean value of the amendment threshold C is outputted. Furthermore, with an adder 45 and a multiplier 46, the average of the amendment threshold C and the amendment threshold D is computed, and the amendment threshold H used as the amendment threshold C and the mean value of the amendment threshold D is outputted. In addition, the threshold amendment section 14 outputs each inputted amendment thresholds A, B, C, and D as they are.

[0029] Although the fluctuation of the correction factor which will be supplied to an adder 13 by the adder 11 and the multiplier 12 even if it computes the average of a correction factor if the maximum correction factor e is greatly set up to LUT2 with the gestalt of the 1st operation shown in drawing 1 may become large. With the gestalt of the 2nd operation, fluctuation of the correction factor given to an adder 13 can be suppressed by making small the difference between the amendment thresholds which adjoin by the threshold amendment section 14. Therefore, compared with the gestalt of the 1st operation, rapid fluctuation of brightness component correction value can be controlled further, and the stable graphic display with more few flicker can be obtained.

[0030] the -- it constituted so that you might make it further delayed by three frames by latch 10 while delaying average intensity-level [which was computed by the average luminance calculation section 7 in the gestalt of the operation which reaches one] a by one frame by latch 8, and making it output as average intensity-level b, and making it delayed by two frames by latch 9 and making it output as average intensity-level c, and it might be made to output as average intensity-level d. namely, when the average luminance calculation section 7 computes average luminance by inputting the new image data IN and outputs to the correction factor calculation section 3. Latch 8 outputs the average intensity level of the image data one frame before the image data IN to the correction factor calculation section 4. The latch 9 constituted the latch 10 so that the average intensity level of the image data three frames before the image data IN might be outputted to the correction factor calculation section 6, while outputting the average intensity level of the image data two frames before the image data IN to the correction factor calculation section 5.

[0031] In such a case, only the average luminance calculation section 7 and latch 8 are formed. When the average luminance calculation section 7 computes average luminance by inputting the new image data IN and outputs to the correction factor calculation section 3, latch 8 makes the average intensity level of the image data one frame before the image data IN output to the correction factor calculation section 4. Each correction factor calculation sections 3 and 4 compute a correction factor based on the inputted average intensity level, and output it to an adder 11 as correction factors f and g . While an adder 11 adds these, even if it constitutes so that the average value of each correction factors f and g may be computed, an adder 13 may add said average value to the image data IN and a multiplier 12 may output as image data OUT, the stable graphic display with few flicker can be obtained. By taking such a configuration, latches 9 and 10 and the correction factor calculation sections 5 and 6 are omissible.

[0032]

[Effect of the Invention] The average luminance calculation section which computes the average luminance of the image data inputted whenever it inputted image data of one frame according to this invention, as explained above, and is outputted as an average intensity level, The delay section which delays the average intensity level outputted from the average luminance calculation section by one frame, The table section which will output the maximum correction factor value set up beforehand if image data is inputted, While preparing the 1st and 2nd correction factor calculation sections, and the 1st

correction factor calculation section's comparing two or more amendment thresholds and the average intensity level from the average luminance calculation section which were set up beforehand and from which a value differs, respectively, performing weighting of the maximum correction factor value according to a comparison result and outputting as 1st correction factor value The 2nd correction factor calculation section compares two or more amendment thresholds with the average intensity level from the delay section. Since the intensity level of said image data was amended based on the average value which performed weighting of the maximum correction factor value according to the comparison result, outputted as 2nd correction factor value, and computed and computed the average value of the 1st [which was outputted] and 2nd correction factor values When the average intensity level of image data fluctuates near the amendment threshold frequently, while being able to obtain little stable graphic display with rice cake Equipment can be constituted on a small scale that what is necessary is to prepare in equipment only the table which is one to which the maximum correction factor value was set therefore.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the gestalt of operation of the 1st of the image data correction equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the average luminance calculation section which constitutes said image data correction equipment.

[Drawing 3] It is the block diagram of the correction factor calculation section which constitutes said image data correction equipment.

[Drawing 4] It is the graph which shows the amendment condition of the intensity level of input image data.

[Drawing 5] It is the graph which shows the relation between the intensity level of input image data, and a correction factor.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the gestalt of operation of the 2nd of the image data correction equipment concerning this invention.

[Drawing 7] BU which shows the configuration of the threshold amendment section prepared in said image data correction equipment

[Drawing 8] It is the block diagram of conventional image data correction equipment.

[Description of Notations]

1 [-- The average luminance calculation section, 8-10, 73 -- latch, 11, 13, 41, 43, 45 / -- An adder, 12, 36 42, 44, 46, 72 / -- A multiplier, 31-34 / -- A comparator, 35 / -- A decoder, 71 / -- Accumulation machine.] -- Image data correction equipment, 2 -- LUT, 3-6 -- The correction factor calculation section, 7

[Translation done.]

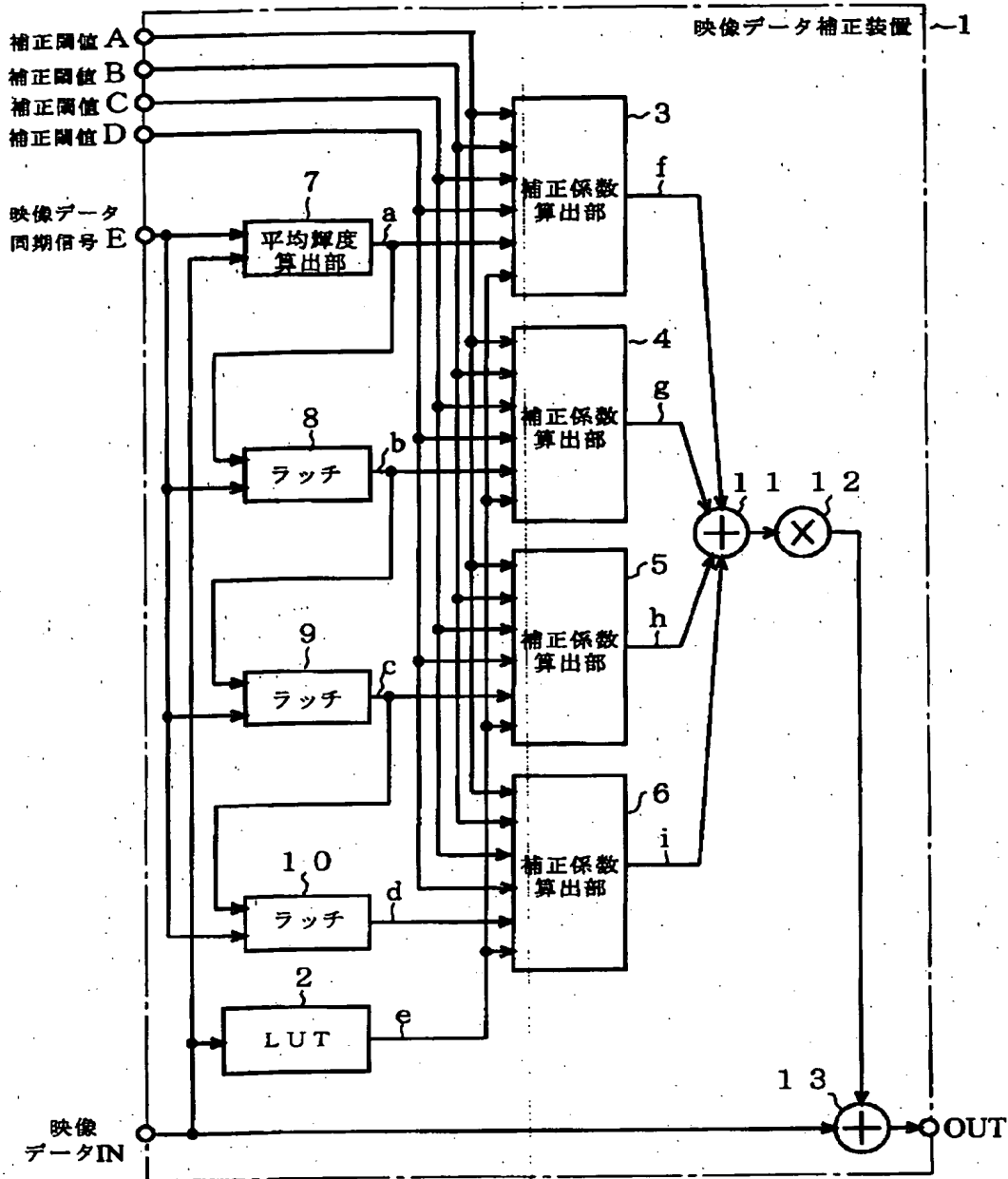
*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

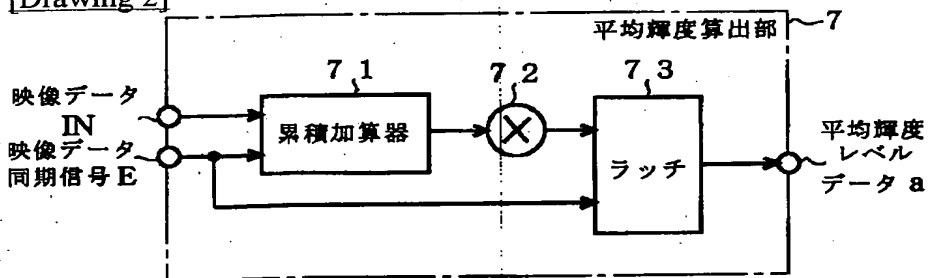
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

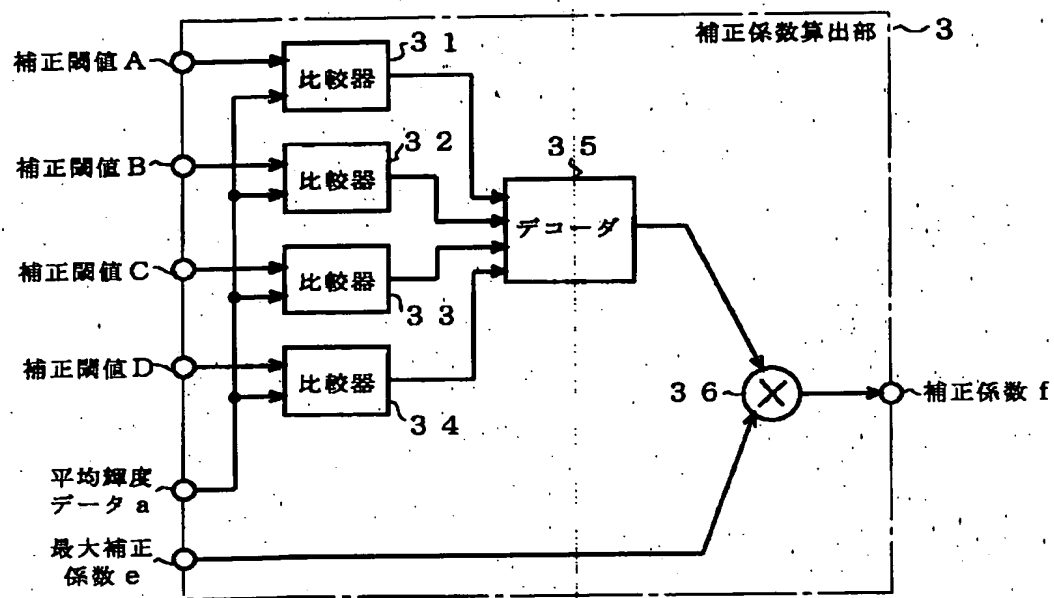
[Drawing 1]



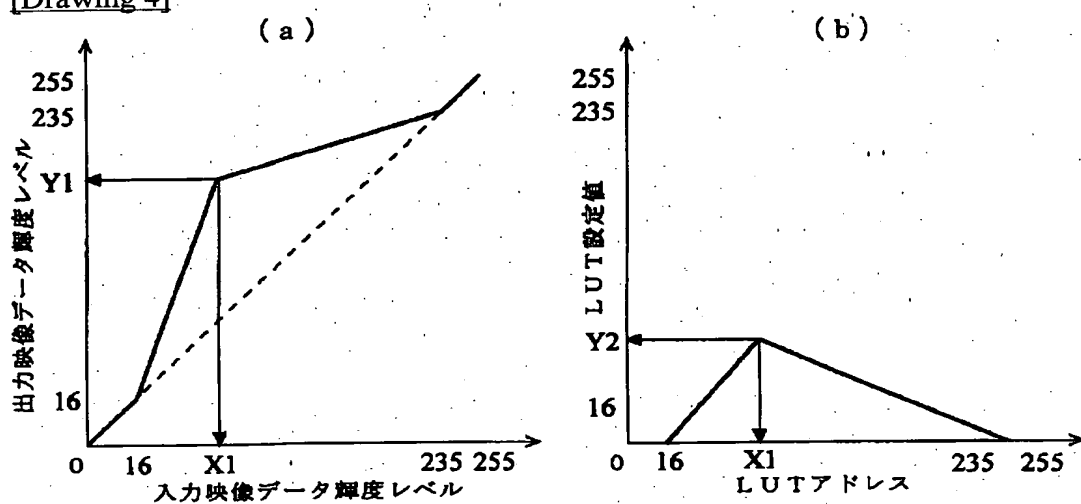
[Drawing 2]



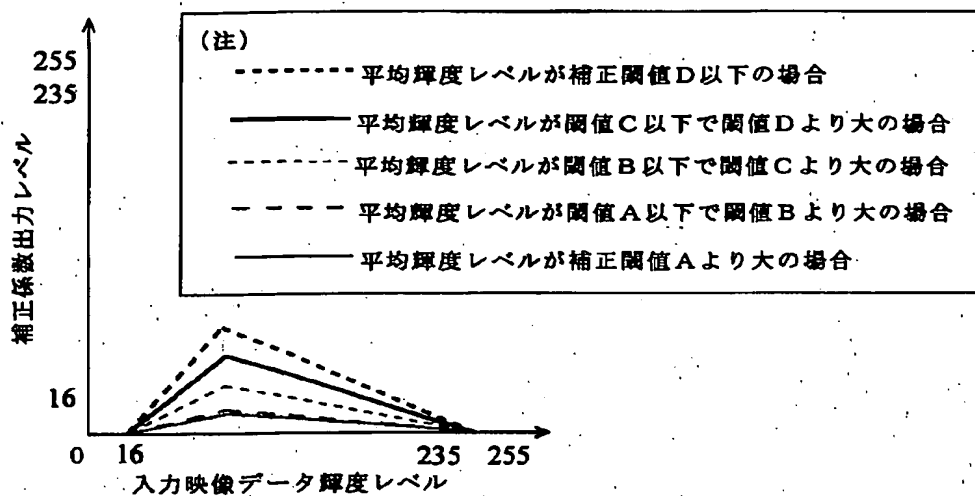
[Drawing 3]



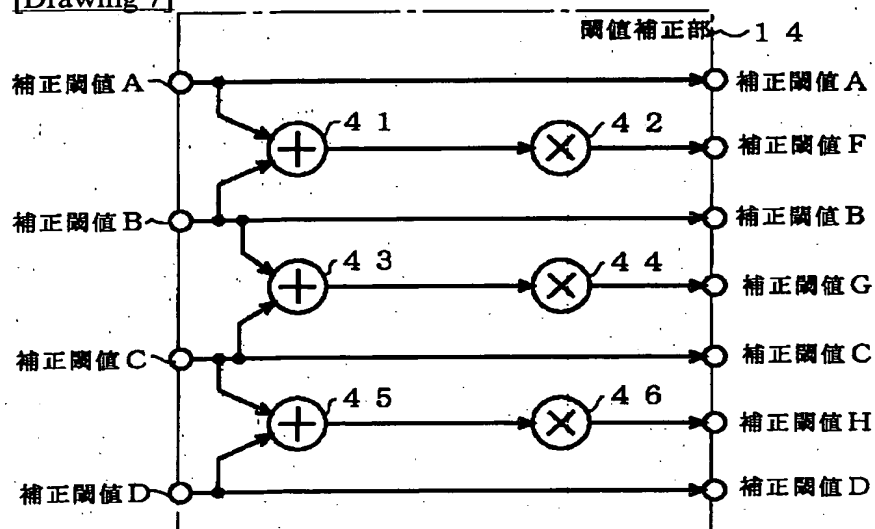
[Drawing 4]



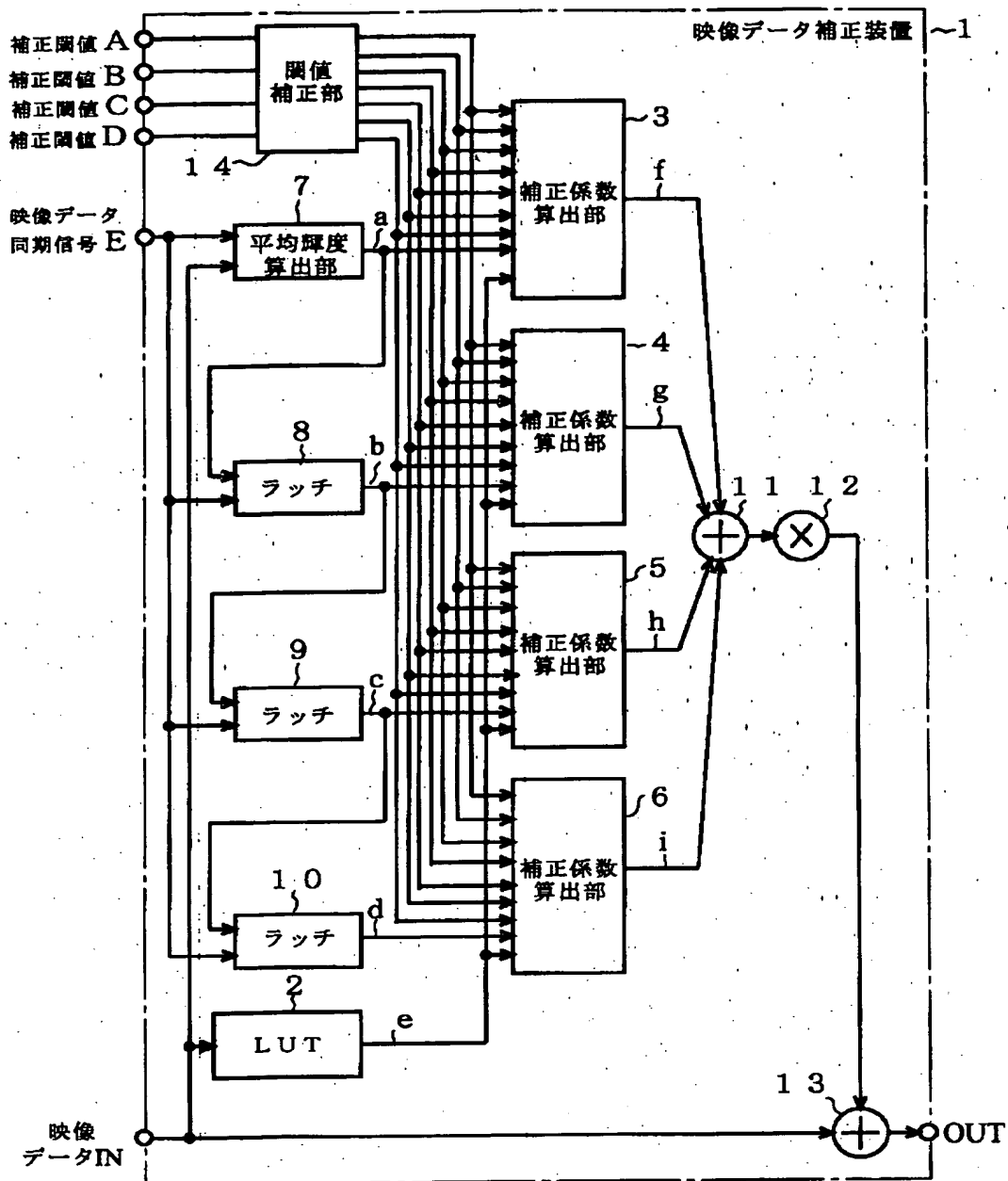
[Drawing 5]



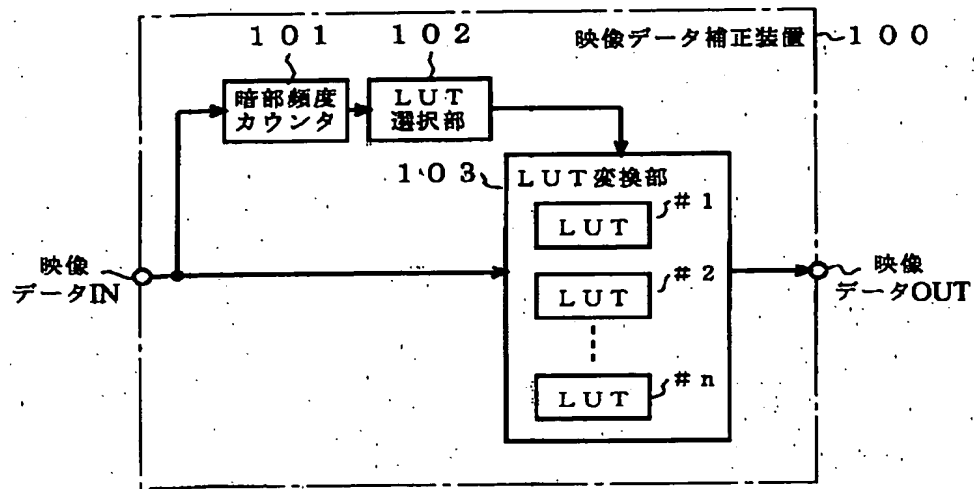
[Drawing 7]



[Drawing 6]



[Drawing 8]



[Translation done.]